

CULTIVARES DE ALFALFA, GRADOS DE REPOSO Y PANORAMA VARIETAL

Roberto O. Rossanigo, María del Carmen Spada y Oscar A. Bruno. 1995. INTA, Subprograma Alfalfa, La alfalfa en la Argentina, Editar, San Juan, 65-75.. www.produccion-animal.com.ar / www.produccionbovina.com

Volver a: [Producción y manejo de pasturas](#) > [Alfalfa](#)

ECOTIPOS Y VARIEDADES

La gran diversidad de suelos y climas en las áreas de cultivo de la alfalfa determina que la elección de las variedades aptas para cada región deba considerar no sólo el rendimiento de forraje anual y estacional y la persistencia sino también la resistencia a plagas y enfermedades (44, 24).

La mayor superficie sembrada con alfalfa en la Argentina está delimitada por los paralelos 30° y 40° S y los meridianos 58° y 65° W existiendo otras áreas de menor importancia, como las regiones de riego del Noroeste, Cuyo y Patagonia y la región chaqueña (entre los 22° y 55° S y los 58° y 68° W). Esta extensa distribución norte-sur implica un amplio rango de adaptación a diversas condiciones ambientales. En aquellos lugares donde las temperaturas son favorables para el crecimiento de la alfalfa, los límites en la producción de forraje están establecidos por la disponibilidad de agua (24, 15).

Los primeros materiales de alfalfa utilizados en el país fueron ecotipos (31), es decir, poblaciones adaptadas a las condiciones de una región determinada, normalmente denominados con el nombre de un productor o de la zona de origen. Esas semillas, en general, eran mezclas de diversas procedencias y calidades, cuyo valor variaba según su aspecto, poder germinativo, contaminación con semillas de malezas, impurezas, etc. Su uso, sin conocimiento acerca de sus características genéticas determinó, junto con la aparición en el país de plagas como los pulgones, el decaimiento paulatino de los alfalfares (31).

De acuerdo al origen se diferencian tres tipos de ecotipos:

Ecotipo pampeano: proveniente de la región pampeana bonaerense, de baja tasa de crecimiento otoño-invernal, con plantas de coronas amplias y folíolos pequeños.

Ecotipo cordobés: originario del centro de la provincia de Córdoba. Posee un crecimiento invernal intermedio, con mayor tasa de crecimiento que el anterior. Presenta coronas menos desarrolladas y un hábito semi-erecto. Tiene excelente capacidad de producción de semilla.

Alfalfas invernizas: también conocidas como "alfalfas de caña hueca". Son originarias de las regiones de riego, con menor reposo invernal que el ecotipo cordobés y frecuentemente utilizadas para corte. Las coronas de las plantas son de tamaño pequeño y su hábito de crecimiento es erecto.

Sobre estos materiales se inició, en la década del 40, la labor de mejoramiento en alfalfa en la Argentina, que se intensificó notablemente a partir de 1970.

Los principales generadores de variedades en este período fueron la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Buenos Aires, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria y el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires.

Así, se pueden mencionar a las variedades Nemasint, San Martín FAV, Fortín Pergamino MAG, Bellocq MAACIC, Varsat INTA, Bordenave INTA y Anguil INTA, todas ellas provenientes del ecotipo pampeano.

Por otra parte, Cordobesa INTA se originó de ecotipos cordobeses y Saladina Sintética y Selección Salta de poblaciones invernizas (17).

Además, si bien no se inscribieron como variedades, es necesario mencionar a los ecotipos Scantamburlo (tipo cordobés) y Pampeana Harriet (tipo pampeano), por su producción y persistencia en distintas zonas del país.

La base genética de estos cultivares provino de la selección de plantas de viejos alfalfares que se utilizaban bajo pastoreo (17), con un marcado grado de adaptación a este manejo y a las diversas condiciones ecológicas del país.

Además, algunos de estos materiales poseían determinada aptitud o carácter sobresaliente, como resistencia a nemátodos, raíz ramificada, potencial de producción de forraje, etc.

Cabe destacar las diferencias de producción de forraje entre los cultivares genéticamente mejorados y los ecotipos regionales. Es común que los valores de producción de los cultivares superen en más de un 50 % al de los mejores ecotipos.

Además, en la mayoría de los casos, estos últimos manifiestan una relativamente rápida pérdida de plantas, lo que se traduce en pasturas de alfalfa que no llegan al tercer año de vida con un aceptable número de individuos por unidad de superficie (29).

Prematuras e importantes pérdidas de los alfalfares se produjeron en 1969, cuando apareció el pulgón verde de la alfalfa y, posteriormente, en 1976, cuando empezó a difundirse el pulgón azul (24, 31).

Como consecuencia de la aparición de los áfidos mencionados, el INTA intensificó sus trabajos de mejoramiento genético introduciendo, en una primera etapa, materiales procedentes de EE.UU. con resistencia al pulgón verde, estableciendo de ese modo un primer eslabón en el proceso de la recuperación del cultivo (1).

Las primeras variedades con esta característica que se introdujeron al país fueron Kanza, Washoe, Dawson y Team (24).

A partir de fines de la década del 70 comienzan a conocerse en la Argentina las primeras variedades sin reposo invernal con buenas posibilidades de producción y persistencia.

El cultivar Cuf 101, creado por el Dr. William Lehman en la Universidad de California (EE.UU.), trasciende al gran cultivo y se difunde rápidamente en los sistemas de producción del centro-oeste de Santa Fe y Córdoba. Este cultivar marca, en el panorama varietal de la alfalfa, un hito fundamental que diferencia claramente dos etapas: antes y después de Cuf 101 (24, 31).

La introducción de Cuf 101, la adopción de tecnologías adecuadas para la siembra, control de plagas y malezas y, fundamentalmente, el uso del pastoreo rotativo, determinaron un incremento de la superficie de alfalfa sembrada en el país, permitiendo a los productores poseer alfalfares más productivos y persistentes (31, 32).

En el década del 80 fueron el INTA y la empresa Palaversich los que colocaron en el mercado variedades como producto de sus planes de mejoramiento.

Merecen mencionarse las variedades Monarca SP INTA, Victoria SP INTA, Gloria SP INTA, Esmeralda SP INTA, Costera SP INTA, Rocío SP INTA y Perla SP INTA, desarrolladas por el INTA, a través de un Convenio con las Cooperativas SanCor y Producers.

En el caso del criadero Palaversich, se colocaron en el mercado las variedades P 30, P 22, P 105 y P 205.

El incremento de la superficie sembrada con alfalfa como consecuencia de un aumento de la producción y persistencia por el uso de cultivares mejorados y la escasa disponibilidad de nuevos cultivares públicos, determinó que los semilleros argentinos recurrieran a dos opciones para contar con cultivares propios.

Una fue la importación de genotipos creados por programas de mejoramiento extranjeros, como los comercializados por las firmas AgriPro, Nidera, Dekalb, Pioneer, Llanos, Cargill, ICI, Ishihara, Northrup King, etc. La otra, desarrollar limitados programas de mejoramiento basados en selección sobre cultivares exitosos de amplia adaptación y buenos niveles de resistencia a plagas y enfermedades, como hicieron las empresas Los Prados, Albert y Agrotec. También se realizó una combinación de ambas opciones, como es el caso de la firma Semit.

En la actualidad, se cuenta con material nacional e introducido que tiene incorporado en su germoplasma resistencia a las principales plagas y enfermedades. En el Cuadro 11, inserto al término del presente capítulo (verlo en el libro impreso), se presenta la descripción de los genotipos que se evalúan en el país desde 1986.

La aparición de nuevos cultivares se fue acentuando y, en la actualidad, está disponible para los productores cerca de un centenar de variedades aunque se carece, en algunos casos, de información confiable referida a su adaptación a las distintas áreas de posible difusión en el país (31, 32).

La elección del cultivar dependerá de las metas y objetivos de producción, de la rotación agrícola-ganadera que se implemente y del sistema de manejo que se programe para los establecimientos.

En función de ello, es importante contar, a nivel nacional, con un programa de evaluación de materiales genéticos, a los fines de determinar el grado de adaptación de los nuevos materiales a las diferentes regiones antes de ser liberados para su uso masivo por parte del productor.

LA ALFALFA SEGÚN EL GRADO DE REPOSO INVERNAL

La alfalfa es una leguminosa que presenta mucha variabilidad en sus características morfológicas, por lo que son muchas las clasificaciones que tratan de diferenciar los distintos tipos existentes.

Las mismas se basan en el color de las flores, la resistencia a las bajas temperaturas, el crecimiento primaveral, la recuperación después del corte, la floración, el tipo de crecimiento, etc. (20).

Una clasificación, utilizada por los investigadores de alfalfa de EE.UU., aplicable a los diversos orígenes y condiciones de crecimiento, es la que se basa en una combinación de la resistencia a las bajas temperaturas, el reposo invernal y el crecimiento otoñal (20).

El reposo invernal es una característica genética de la alfalfa que le permite mantenerse en estado latente durante el período de bajas temperaturas y heladas invernales, previa acumulación de reservas de hidratos de carbono en la raíz y corona.

Estas reservas facilitan el rebrote en la primavera tan pronto como cesan las condiciones rigurosas del clima frío.

La variabilidad permite encontrar cultivares de alfalfa que inician y finalizan su reposo con distintos umbrales de temperatura o que presentan distintos hábitos de crecimiento (31).

Una alfalfa con latencia larga es aquella que con los primeros fríos del otoño deja de crecer activamente, iniciando el reposo invernal hasta la primavera siguiente. Por el contrario, una alfalfa sin latencia muestra cierto grado de crecimiento aún con las bajas temperaturas del otoño y comienza a vegetar más temprano en la primavera. Entre estos dos tipos extremos de reposo invernal se encuentran grados intermedios, existiendo varias clasificaciones basadas en esta característica.

Los grados de reposo invernal de la alfalfa aceptados por el Instituto Nacional de Semilla para la inscripción de cultivares de alfalfa, se indican en el Cuadro 9.

Cuadro 9: Grados de reposo y cultivares tipo

Grado de reposo	Cultivares tipo
1	Norseman - Spredor 2
2	Vernal - Alfagraze
3	Painé INTA - Dekalb 120
4	WL 320 - Cimarrón
5	P 205 - Cimarrón VR
6	Victoria SP INTA - Meteor
7	P 105 - Dekalb 170
8	W1- 516 - Dekalb 187
9	Cuf 101 - 5929
10	Hejazi
11	NeNAF3
Comité Técnico de Forrajeras. INASE. Comunicación personal	

Se pueden establecer características contrastantes entre materiales de diferente reposo invernal. En general, existe una relación directa entre latencia y persistencia. Así, resultan más longevos los cultivares de mayor reposo invernal. En el país existe información experimental que avala este concepto, cuando se compararon cultivares de distinto grado de reposo bajo corte y/o pastoreo (7, 31, 32, 40, 41). Los de mayor reposo poseen, usualmente, mejor comportamiento a enfermedades foliares, siendo los de origen nacional superiores a los introducidos (31, 32, 41).

La estructura de la planta resulta también diferente: los cultivares de los grupos de latencia larga o intermedia poseen mayor tamaño de corona y número de tallos por planta que los de latencia corta o sin reposo.

En los cultivares de los grados 8 y 9, los tallos son de crecimiento erecto y en pocas oportunidades superan los 70 cm de altura. Las plantas de los cultivares de mayor reposo tienen, en sus primeras etapas de desarrollo, un crecimiento semi-rastrero de sus tallos para luego crecer en forma más o menos erecta y alcanzar alturas de hasta 85 a 90 cm.

Otra diferencia importante entre los cultivares de distinto grado de reposo es la distribución de forraje a lo largo del año, aún cuando la producción total sea similar. Cultivares de los grados 8 y 9 producen preferentemente forraje en invierno y otoño, mientras que los cultivares de los grados 4, 5 y 6, concentran la producción de forraje en la primavera y resultan ser apropiados para esquemas de corte o de producción de forrajes conservados (31, 32).

En Manfredi, la alfalfa comienza a crecer a principios de primavera, alcanzando un pico máximo de producción a fines de dicha estación. A partir de ese momento se produce una disminución en la tasa de crecimiento, con un mínimo en verano y un segundo pico en otoño menor que el primero. Después de esta recuperación hay una marcada declinación del crecimiento.

Cangiano (9) no registró diferencias en la distribución estacional de la materia seca entre cultivares con reposo (Kanza), de reposo intermedio (Polihíbrido Manfredi) y sin reposo (Caliente). Las variaciones registradas entre y dentro del año se debieron a las condiciones climáticas, especialmente, las precipitaciones.

Con posterioridad, Spada e Hijano (41), comparando el crecimiento estacional de Cuf 101 y Polihíbrido Manfredi por un lado y Fortín Pergamino MAG y Team por el otro, tampoco registraron diferencias en la distribución estacional de materia seca entre cultivares.

En la EEA Rafaela se evaluaron, durante dos períodos, tres cultivares de distinto reposo invernal (Kanza, WL 318 y WL 514) en cuanto a producción y distribución estacional de forraje, utilizando la metodología propuesta por Anslow y Green.

Las producciones totales oscilaron entre 17.000 y 23.000 kg de MS/ha. Existió variación en los días entre cortes entre cultivares y entre estaciones del año, con un mínimo de 25 a 30 días en la primavera y un máximo de 40 a 109 días a los de otoño e invierno. En el Cuadro 10 se presentan las tasas de crecimiento promedio de los dos años de estudio, por estación y cultivar (6).

Cuadro 10: Tasas de crecimiento diario promedio por estación de cultivares de alfalfa de distinto grado de latencia (EEA Rafaela. Período 1984/86).

Estación	Cultivar (kg MS/ha día)		
	WL 514	WL 318	Kanza
Primavera	60,1	54,2	60,4
Verano	37,4	34,3	33,1
Otoño	13,4	15,0	14,2
Invierno	25,3	22,1	18,5

Trabajos posteriores (26) compararon la producción estacional para un conjunto de cultivares sin latencia (UC Cibola, Maxidor, WL 605, Dekalb 187, 5929, Cónдор y Sequel) y con reposo intermedio (Yolo, WL 318, Dekalb 167 R, P 105, Fortinera INTA y 555). En las Figs. 11 y 12 se presentan las curvas de producción para los cultivares evaluados en ambos ensayos.

Figura 11: Curvas de producción de cultivares de alfalfa con latencia intermedia (kg MS/ha/día). EEA Rafaela. Período 1989/90

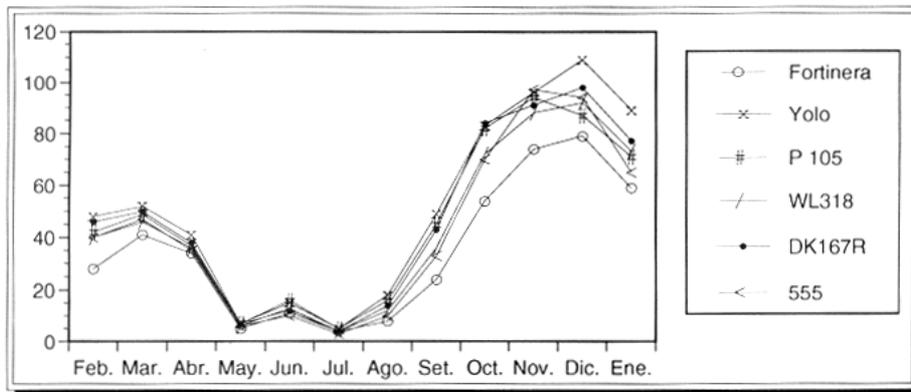
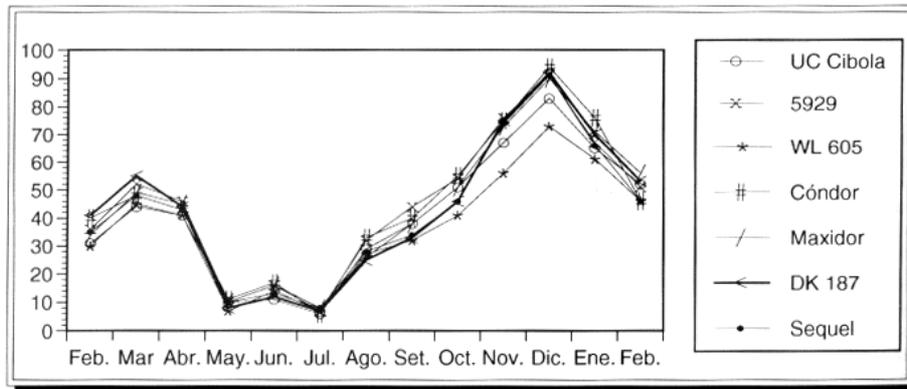


Figura 12: Curvas de producción de cultivares de alfalfa sin latencia (kg MS/ha/día). EEA Rafaela. Período 1989/90



Los resultados indicaron que los cultivares sin reposo presentaron, en el otoño-invierno, mayor crecimiento con respecto a los de reposo intermedio (22,6 y 38,8 % más). El análisis de los cultivares dentro de grupos de reposo prácticamente no mostró diferencias entre genotipos.

Por último, la variación en las tasas de crecimiento entre grupos extremos de latencia determina la necesidad de sistemas de pastoreo adaptados para cada uno de ellos.

Estudios efectuados en las EEA Marcos Juárez, Gral. Villegas y Anguil (31, 32, 2) indican que para los cultivares de latencia corta no son convenientes períodos de pastoreo mayores de 7 días, mientras que en los de los grupos 3 y 4 la permanencia de los animales en cada franja puede alcanzar los 12 a 15 días sin incidir en la persistencia.

Sistemas inadecuados de pastoreo determinan una más rápida degradación en los cultivares de menor latencia que en los de reposo intermedio a largo.

Si bien son casi inexistentes las diferencias en foliosidad (7, 41), aspecto que incide en la cantidad y calidad de forraje, es preciso destacar que los cultivares de menor latencia poseen menor cantidad de hojas, siendo ésto compensado con el mayor tamaño de sus folíolos y tallos más finos (31, 32).

EVALUACIÓN DE CULTIVARES

La elección y utilización de cultivares de alfalfa de buen comportamiento agronómico resulta un aspecto importante para los sistemas de producción que basan la alimentación del ganado en esta leguminosa.

Un programa de evaluación de forrajeras comprende, en una primera etapa, la comparación bajo corte de un número elevado de genotipos provenientes de planes de mejoramiento de origen nacional o introducidos. En una segunda etapa se prueban los materiales que se destacaron en la anterior bajo el sistema de utilización más generalizado, es decir, pastoreo rotativo.

El proceso de evaluación utilizado por el INTA en diferentes ambientes ecológicos contempla estos dos tipos de ensayos.

ENSAYOS DE CORTE

Si bien el corte no representa el sistema de mayor utilización de la alfalfa en la Argentina, los ensayos de evaluación de cultivares conducidos bajo este sistema proporcionan una valiosa información sobre la producción potencial de forraje y la persistencia, como así también sobre el comportamiento a plagas y enfermedades y la rapidez de rebrote.

La gran cantidad de cultivares que existen en el mercado y la diversidad de ambientes donde se cultiva alfalfa hacen necesario conocerla adaptación de estos materiales en las distintas áreas ecológicas del país.

Por este motivo el INTA, a través del Programa Alfalfa y la asistencia del Proyecto FAO-INTA, creó la Red Nacional de Evaluación de Cultivares (14,16,18, 23,24,33, 34, 35, 36, 38). No obstante, es necesario destacar que, con anterioridad y a nivel de algunas estaciones experimentales, se realizaron evaluaciones de cultivares y ecotipos.

La Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa se inició en 1971 y continúa sin interrupción hasta la fecha.

En una primera etapa, entre 1971 y 1989, se coordinó desde la EEA Anguil, evaluándose en ese período 159 genotipos, discriminados en 123 cultivares introducidos, 21 nacionales, 9 ecotipos y 6 líneas experimentales. Hasta 1983 los ensayos se condujeron en 26 localidades ubicadas en toda el área alfarera del país (35).

El primer ensayo se estableció en 1971, distribuyéndose semilla para la realización de la serie ETA-I (Ensayo Territorial de Alfalfa). Participaron principalmente cultivares y ecotipos nacionales (Cordobés, Pampeano y Saladina), además de las variedades introducidas por resistencia al pulgón verde: Kanza, Dawson, Washoe y, en algunas localidades, Team (1, 23,24,25).

En 1972 se sembró la serie de ensayos ETA-II, en la que intervenían 34 variedades de diferentes grados de reposo invernal, introducidas de los EE.UU. por su resistencia al pulgón verde y a otros factores adversos, incluyendo uno o dos testigos nacionales (23, 24, 25).

En 1973 y 1975 se establecieron ensayos que trataron de agrupar los cultivares según su grado de reposo invernal. Dichos ensayos fueron el ELA-1 (Ensayo Local de Alfalfa) que incluyó cultivares tipo Saladina (sin reposo invernal) y el ELA-11, con cultivares tipo Pampeano, con reposo invernal intermedio (23,24,25).

En 1976 se implantó una pequeña red en la región pampeana para la certificación del cultivar Painé INTA. En ella participaron, además del nuevo cultivar, sus progenitores y las variedades introducidas que aparecían como más promisorias en ese momento (16, 22, 24).

En 1977, debido a la aparición del pulgón azul, se sembró otra red de ensayos, denominados serie ELA (Ensayo Local de Alfalfa), que incluyó las localidades de las zonas subhúmedas y húmeda de la región pampeana. Participaron de este ensayo los cultivares Cuf 101 y WL 512, considerados en su país de origen como resistente y altamente tolerante a dicho áfido, respectivamente (16, 24).

En 1978 se sembraron los ensayos correspondientes a las series ETA III y ETA IV, con la participación de cultivares sin reposo y con reposo invernal intermedio, respectivamente (16, 24).

En 1980 se establecieron tres nuevas series de ensayos: ETA S/80, con cultivares sin reposo; ETA 1/80, con cultivares de reposo intermedio y ECI 80, con cultivares de reciente introducción (16, 24).

En 1982 se sembró un ensayo para avalar la certificación de nuevos cultivares nacionales, entre los que se encontraban: Bellocq MAACIC, Don Arturo, Fortinera INTA e INTACIC (16, 24).

En 1983 se establecieron 4 series de ensayos que incluyeron nuevos cultivares estadounidenses y australianos, muchos de ellos con resistencia o alta tolerancia al pulgón azul.

Esas series fueron: ETA S/83, con cultivares sin reposo invernal; ETA SM/83, con cultivares sin reposo invernal ya difundidos entre productores; ETA SM/83, con cultivares con reposo invernal intermedio a moderadamente sin reposo y ETA LI/83, con cultivares con reposo largo a intermedio (16, 24).

Las series ETA: SR 1/86, CRI/86 y CRIM/86 se establecieron en 1986, con la participación de nuevos cultivares introducidos, principalmente, desde los EE.UU. y Europa. El mencionado en primer término contempló materiales sin reposo invernal, mientras que en los restantes intervinieron variedades con grados intermedios de latencia (16, 24).

En 1988 se implantaron dos nuevas series de ensayos experimentales: ETA DRII/88, con participantes de reposo invernal intermedio y ETA ESRI/88, con materiales sin reposo.

A partir de 1990 se reorganizó la Red de Evaluación de Cultivares de Alfalfa, coordinándose desde la EEA Manfredi y se creó un comité constituido por técnicos de las EEA Marcos Juárez, Manfredi y Rafaela, que selecciona los materiales que integran cada ensayo. Se implementó un sistema de computación denominado ALFALFA para la formación de un banco de datos y el análisis estadístico de los resultados de cada ensayo (10) y anualmente se editan los resultados de los mismos en la revista Avances en Alfalfa.

La información producida por la Red de Evaluación de Cultivares de Alfalfa es utilizada para la inscripción de los nuevos genotipos, nacionales o introducidos, en el Instituto Nacional de Semillas.

Los ensayos que se implantan a partir de esta nueva etapa están constituidos por cultivares comerciales y líneas experimentales de reciente creación o introducción al país. Se inician cada dos años y tienen una duración de cuatro, agrupándose los cultivares, según su grado de reposo, de la siguiente forma:

GRUPO	GRADO
Reposo intermedio largo	3-4-5
Reposo intermedio corto	6-7
Sin reposo	8-9

En 1990 se implantó la serie 1990, constituida por tres ensayos: CASR/90, con participación de cultivares de grados de reposo 8 y 9; CARI/90, con cultivares de grados de reposo 6 y 7 y el CACR/90, que incluye materiales de los grados 3, 4 y 5 (33, 34, 36 y 38).

En 1992 se sembró la serie 1992, constituida por los ensayos RII/92 y SRI/92, con cultivares de reposo intermedio y sin reposo, respectivamente.

Finalmente, en 1994, se implantó la serie 1994, formada por los ensayos CRI/94, que incluye cultivares de los grados de reposo 4 y 5; CRIM/94, con cultivares de grados de reposo 6 y 7 y ESRI/94, con participación de cultivares de grados de reposo 8 y 9.

En la actualidad, los ensayos se distribuyen en las distintas áreas ecológicas donde se cultiva alfalfa (24) y la ubicación de los mismos se efectúa en relación al grado de reposo de los participantes (Mapa 2).

En los Cuadros 54 a-h que pueden consultarse en el Anexo informativo (Pags. 276 a 279) se presenta el listado, por localidad, de los genotipos de alfalfa implantados en la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Alfalfa desde 1990 hasta 1994.

La metodología utilizada en los ensayos de la Red es uniforme para todas las localidades. El diseño experimental utilizado es de bloques completos al azar con 4 repeticiones. La siembra se realiza en parcelas de 5 m² (5 surcos de 5 m de largo, separados a 0,20 m). Las observaciones y determinaciones que se efectúan son:

Establecimiento: se registra la emergencia y rapidez de desarrollo.

Producción de forraje: los cortes se realizan al 10 % de floración o a 5 cm de altura de los rebrotes basales. En cada uno de ellos se registra la altura al corte, la producción de materia verde, el porcentaje de materia seca y, después del último corte otoñal, la altura del rebrote a los 20 días. La producción se expresa en kilogramos o toneladas de materia seca por hectárea.

Persistencia: Se expresa como la relación entre la cobertura o el número de plantas al iniciar y finalizar cada ensayo.

El **porcentaje de cobertura** se estima mediante el recuento de los espacios vacíos superiores a 0,03 m² (15 cm en la línea de siembra por 20 cm de separación entre surcos). En el caso de determinar el número de plantas, se efectúa un censo de individuos por unidad de superficie. Las mediciones se realizan dos veces por año: después del primer corte de primavera y luego del último de otoño.

Comportamiento a plagas y enfermedades: la evaluación se realiza mediante observaciones visuales, utilizando una escala de severidad de daño o ataque de 1 a 5 ó de 1 a 10.

Características fisiológicas y morfológicas: se registran características o cualidades tales como: hábito de crecimiento; características de flor, hoja y corona; estado fisiológico al momento del corte y comportamiento frente a heladas y sequías.

Análisis de la información: los datos generados en cada localidad se remiten a la EEA Manfredi, donde se realizan los análisis estadísticos.

El programa ALFALFA realiza un análisis de la varianza de las variables producción anual y acumulada de forraje, cobertura y persistencia de los cultivares.

Además, confecciona cuadros resumen con los valores de producción de forraje por corte anual y estacional, cobertura inicial y final, persistencia, fecha de corte y días entre corte, permitiendo realizar cálculos de tasas de crecimiento. Los valores promedio de las variables mencionadas se comparan mediante el test de Duncan al 5%.

Al finalizar el cuarto año de evaluación de cada ensayo se efectúa un análisis de la interacción genotipo x ambiente.

ENSAYOS DE PASTOREO

Con estos estudios se pretende generar información referente al comportamiento, en condiciones de pastoreo, de los cultivares que resultan sobresalientes en la etapa de evaluación bajo corte, para complementar este proceso y contribuir a mantener actualizado el panorama varietal.

Para este tipo de ensayo no existe una red a nivel nacional. Se implementan ensayos en algunas estaciones experimentales, siguiendo las normas de manejo para alfalfa en los sistemas de producción predominantes (carne y/o leche).

Para generar información a utilizar en los sistemas de producción de carne se han conducido ensayos en las E.E.A. Marcos Juárez (28), Gral. Villegas (43) Manfredi (19, 42) y Anguil (27), mientras que para los sistemas lecheros sólo en Rafaela.

En todos los ensayos se utilizó el mismo diseño experimental: bloques completos al azar, con un mínimo de 3 repeticiones. Las unidades experimentales variaron en tamaño en función de la superficie y la cantidad de semilla disponible.

El pastoreo que se realiza es un sistema rotativo con carga animal media a alta, ajustada según la región ecológica, pero siempre adoptando las técnicas y pautas de manejo más adecuadas para las pasturas de alfalfa.

En Rafaela (7, 8, 3, 4) se utilizan vacas lecheras y se simula una franja diaria de pastoreo rotativo intensivo. Desde 1982 hasta la fecha se condujeron 8 ensayos y se evaluaron 46 cultivares.

Para los sistemas de producción de carne se realizaron pastoreos rotativos de una semana de pastoreo y 5 de descanso (27, 28, 43) o cuando los cultivares estaban en el 10 % de floración (19, 42).

En Marcos Juárez, entre 1980-1992, se probaron 37 cultivares de diferentes grupos de reposo (28).

En Manfredi se condujo este tipo de ensayo en dos oportunidades. En el primer caso (1985-1988) se evaluaron 6 cultivares que se destacaron en los ensayos de corte, y en el siguiente (1989-1993) algunos de los nuevos cultivares creados por el INTA (19, 42).

En Anguil, en una primera etapa, (1988-1991) se evaluaron 5 cultivares y un ecotipo pampeano y, a partir de 1990, se prueban 24 genotipos (27).

Por último, en Gral. Villegas, a partir de 1990, se evalúan 15 genotipos (43).

Las variables en estudio son, básicamente, las mismas de los ensayos de corte: producción de forraje, persistencia y comportamiento frente a enfermedades y plagas. Se analizan los resultados por año y al finalizar el ciclo del cultivo (4, 19, 28, 42).

En el Cuadro 55, ubicado en el Anexo informativo, pág. 280, se presenta el listado de cultivares y las localidades donde se los evaluó o evalúa bajo este sistema de manejo.

RESULTADOS Y CONSIDERACIONES FINALES

Desde la creación del Programa Alfalfa del INTA se han evaluado, en distintos ensayos, más de dos centenares de genotipos bajo corte y aproximadamente 100 bajo pastoreo.

Esta labor permite efectuar recomendaciones para la elección de cultivares en las distintas regiones ecológicas del país que posibiliten incrementar los rendimientos físicos y económicos de las empresas agropecuarias.

La principal área de producción de la alfalfa es la región pampeana, que comprende el noroeste de La Pampa y Buenos Aires, el centro-sur de Santa Fe y el sudeste de Córdoba.

Esta gran región posee ambientes favorables para esta forrajera, con rendimientos anuales de forraje elevados y estables (10-18 tn MS/ha/año) y muy buenos niveles de persistencia (4-5 años).

La expansión de la agricultura en la región pampeana ha tenido una marcada preponderancia en los últimos 15 años. Sin embargo, este tipo de producción debe tener presente la necesidad de conservar el recurso suelo y su fertilidad. La utilización de la alfalfa en modelos que maximicen la producción ganadera permitirá liberar superficie para agricultura, posibilitando paralelamente un aumento de los niveles de producción y conservando el principal recurso natural (24).

COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES BAJO CORTE

Entre 1986 y 1992, en Marcos Juárez, se destacaron por la producción de materia seca los cultivares sin reposo 5929, 572, CW 331, WL 516, Madera, Mecca, Maricopa, Yolo y Armona, y los de reposo intermedio Alfa Gene 810, 555, 581, P 100, Alfa 50, WL 313, y Alfa Gene 4847. No se registraron diferencias importantes en la

producción de forraje entre los dos grupos de cultivares, ya que la producción anual promedio fue, en ambos casos, de 12 tn MS/ha/año (32).

En Rafaela, los cultivares sin reposo sembrados en 1988 acumularon, en 4 años, 37 tn MS/ha como promedio, siendo el segundo ciclo el más productivo.

Se destacaron por su mayor producción los cultivares Monarca SP INTA, Armona, Madera, Maricopa, WL 516, Sequel, CW 331, CW 187, Mecca, UC Cibola, WL 605, Cuf 101, California 55, Dekalb 187, Alfa Gene 9840, Alfa Gene 9838, Alfa Gene 9841, Alfa Gene 9842, Cóndor, Granada, Maxidor, Pierce y 5929 (5).

En Barrow, durante el período 1988/1992, la producción acumulada de forraje de los cultivares sin reposo fue de 27 tn MS/ha en promedio, siendo los genotipos más productivos Alfa 100, Armona, Maricopa, Yolo, WL 516, Madera y Cuf 101. Por otro lado, la producción de los cultivares con reposo intermedio fue ligeramente inferior, con un promedio de 24 tn MS/ha, destacándose Alfa 50, WL 313 y Cordobesa INTA (12).

En la región subhúmeda y semiárida, los cultivares con reposo invernal moderado a intermedio, ya sean nacionales o introducidos, son los que se destacan por la producción de materia seca y persistencia.

En estas áreas, la producción de forraje oscila desde 5 tn MS/ha/año en las zonas con menores precipitaciones, hasta 8 tn MS/ha/año en las más húmedas. Dependiendo del grado de reposo, se pueden realizar de 4 a 5 cortes por año en la región semiárida y 6 o 7 en la subhúmeda.

En el período 1983/87, en Mantredi, los genotipos de alfalfa acumularon aproximadamente 30 tn de materia seca.

Los cultivares sin reposo que superaron este promedio fueron Megluce 1, 572 y Alfa Gene 1010. Entre los de reposo intermedio se destacaron P 100, Cordobesa INTA, 581, Alfa Gene 770, Alfa Gene 780 e Ico 8. Los cultivares con reposo más productivos fueron Hi-Phy, 545, 532, Futura, Expo y Painé INTA.

Entre 1989 y 1991 se destacaron como los más productivos, superando el promedio de 26 tn MS/ha, los genotipos sin reposo Monarca SP INTA, Yolo, CW 331, Alfa Gene 9841, Maricopa, LIC Cibola, AS 13 R,

CW 187, Armona y Esmeralda SP INTA. Los cultivares de reposo intermedio más productivos fueron Victoria SP INTA, Costera SP INTA, Sima 39, Alfa 50, Alfa Gene 4846, Alfa Gene 4847, que produjeron más de 27 tn de materia seca acumulada en 4 años (37, 39).

En Bordenave, los cultivares con reposo Futura, Hy-Phy, Expo, 532, Bordenave INTA, 545 y Conquest, junto a los de reposo intermedio 581, P 100, Ico 8, 555, Cordobesa INTA, Alfa Gene 770 y Alfa Gene 810 fueron los más productivos (11).

Durante el ciclo 1988/92, en Gral. Villegas, la producción acumulada de forraje fue de 31 tn MS/ha y 37 tn MS/ha para los cultivares sin y con reposo intermedio, respectivamente. Entre los primeros se destacaron Madera, CW 187, Maricopa, WL 516, Armona, Alfa 100, Yolo y CW 331, y entre los últimos, Cordobesa INTA, Alfa 50, WL 313 y el ecotipo Las Rosas (21).

Los resultados de los ensayos conducidos en el período 1970-1992 permiten concluir que los cultivares con reposo invernal fueron los más aptos para la región patagónica y centro sur de la región pampeana, mientras que los de reposo invernal intermedio se adecuan para la región pampeana y las de riego del noroeste y Cuyo. Los cultivares sin reposo invernal se destacaron en la región subhúmeda y húmeda de la región pampeana, especialmente para rotaciones cortas (5, 11, 12, 21, 24, 30, 37, 39).

Como se expresó anteriormente, los materiales que aparecieron a principios de 1990 se evaluaron en la zona húmeda, sub-húmeda, semiárida de la región pampeana y en la zona de riego patagónica, tal como puede verse en el Cuadro 54, ubicado en las Pags. 276-279.

Con respecto a los cultivares sembrados con posterioridad, se cuenta con información parcial, por lo que solamente se realiza un comentario del comportamiento de los materiales sembrados en 1990 (33).

Las abundantes precipitaciones en el área de influencia de Rafaela y Concepción del Uruguay determinaron períodos de anegamiento debido a una lenta percolación del agua. Por este motivo se produjo una pérdida prematura de los ensayos como consecuencia de enfermedades de corona y raíz.

La duración de los ensayos en estas localidades fue de dos años, lo que indica que, en estas condiciones ambientales, la persistencia de la alfalfa es baja. En los dos primeros años la producción promedio anual de materia seca osciló entre 1 y 12 tn MS/ha/año en los ensayos conducidos en Concepción del Uruguay, mientras que promedió las 10 tn MS/ha/año en Rafaela.

En Bellocq, las mayores producciones se obtuvieron en el segundo ciclo de producción (16 tn MS/ha/año) y las menores en el último período de evaluación,

En Marcos Juárez, tanto los cultivares con reposo intermedio como los sin reposo producen similar cantidad de forraje, acumulando al cabo de 4 años, en ambos tipos de cultivares, aproximadamente 76 tn MS/ha. Los cultivares sin reposo fueron ligeramente más persistentes, finalizando los 4 ciclos de estudio con 71 % y 68 % de cobertura, respectivamente.

Por otro lado, en Balcarce, las producciones promedio fueron de 10 tn MS/ha/año, destacándose los cultivares de reposo intermedio como los más productivos, con valores de hasta 15 tn MS/ha/año, y con una aceptable persistencia.

En la zona subhúmeda solamente se cuenta con información de los ensayos conducidos en Manfredi y Gral. Villegas. En esta última localidad sólo se probaron cultivares sin reposo.

En Manfredi, los cultivares sin reposo se destacaron tanto por su producción como por su cobertura, alcanzando, en 4 años, valores promedio de 62 tn MS/ha, y 75 %, respectivamente. Los cultivares de los grados de reposo 6 y 7 produjeron cantidades similares de forraje, pero con menor persistencia (57 %). La utilización de cultivares sin reposo permite prolongar el ciclo de producción hasta principios de invierno, pudiéndose usar en rotaciones de 5 años. Cultivares como 5929 y Monarca SP INTA mostraron, al cabo de 4 años, una persistencia superior al 90 %.

En base a la persistencia de los cultivares de alfalfa en Gral. Villegas, también pueden efectuarse rotaciones de hasta 5 años. En esa localidad, finalizaron las evaluaciones con porcentajes de cobertura superiores al 80 %.

En Anguil, las mayores producciones se alcanzaron en el segundo ciclo del cultivo. La producción varió entre 5 y 15 tn MS/ha/año en cultivares de grado de reposo entre 3 y 9 y la mayor persistencia se registró en los cultivares con reposo.

Dentro de las áreas de riego del país se evalúan cultivares de alfalfa sólo en la región patagónica.

En la localidad de Gobernador Gregores solamente se prueban cultivares de grado de reposo 3, 4 y 5, los cuales, en 3 años de evaluación, produjeron un total de 36 tn MS/ha.

El forraje producido en Hilario Ascasubi superó al de Viedma (cultivares de reposo intermedio), llegando en el primer caso a producir 11 a 23 tn MS/ha/año y, en el segundo, entre 5 y 16 tn MS/ha/año. En Hilario Ascasubi, las mayores producciones se lograron con cultivares sin reposo (14 a 23 tn MS/ha/año). La alta persistencia de los distintos cultivares permitiría recomendarlos para rotaciones de 5 años.

En el Anexo informativo, pag. 281, se presenta un listado (Cuadro 56) con los cultivares que se destacaron por superar el promedio de producción de materia seca acumulada y persistencia entre 1990 y 1994.

Los resultados de los ensayos de la Red de Evaluación de Cultivares de Alfalfa indican que existe una interacción genotipo-ambiental. Por tal motivo, la elección de los cultivares dependerá de las condiciones ambientales del lugar elegido para implantar esta especie.

No obstante, hay un grupo de cultivares, como Monarca SP INTA, AL 100, GT 58, Drummor, AL 101, Dekalb 170, Meteor y AL 102, que estuvieron entre los más productivos en todas las localidades donde se los evaluó.

La producción de forraje de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo no muestra grandes diferencias, si bien los cultivares sin reposo presentan la ventaja de prolongar el ciclo de utilización, dependiendo de las condiciones ambientales, especialmente la humedad del suelo.

COMPORTAMIENTO DE CULTIVARES BAJO PASTOREO

En Rafaela (4), las evaluaciones realizadas a partir de 1982 permitieron determinar buenos niveles de producción y persistencia en los cultivares Scantamburlo, Arc, Kanza y Cuf 101.

En ensayos conducidos entre 1987 y 1992 se destacaron los cultivares de los grupos de reposo 8 y 9 Maricopa, Pierce, Madera, Armona, Maxidor, Mecca, WL 516, 5929, UC Cibola, Dekalb 187, Yolo, Sequel y CW 331. En materiales con mayor reposo se destacaron 581, WL 318, Dekalb 167 y 555.

Recientes experiencias indicaron, para materiales sin reposo, un buen comportamiento de Monarca SP INTA, Cóndor, Dekalb 192 y Sapphire. En reposo intermedio se destacaron los cultivares Victoria SP INTA, 5683, GT 58 y Arroyo y en reposo largo Apollo II y 5331.

En la EEA Marcos Juárez (28), a partir de los trabajos que se iniciaron en 1980, se observaron producciones estables y excelente persistencia en los materiales con reposo WL 313, WL 309 y Kanza. En los grupos de reposo intermedio sobresalen por su comportamiento 555, WL. 318, Yolo, 581, Victoria SP INTA, Meteor y 5683.

Si se considera la actuación varietal dentro de los grupos de latencia corta, los mejores resultados se lograron con Monarca SP INTA, Dekalb 192, WL 516, Madera, CW 331 (luego Valley Plus), Mecca, Sundor, P 30, 5929 y Cóndor.

En siembras efectuadas en 1988 en Anguil, ubicada en la zona semiárida, los mejores resultados en cuanto a producción de forraje se obtuvieron en los cultivares con reposo y reposo intermedio, confirmándose la mejor performance de los cultivares de grado de reposo 6. Se destacaron por su mayor producción WL 311 y 5929, a pesar de la baja persistencia de este último. En este aspecto sobresalen los cultivares con mayor reposo WL 311 y 581 (27).

En la zona subhúmeda, los comentarios corresponden a los ensayos conducidos en las EEA de Manfredi (19) y Gral. Villegas.

En Manfredi, independientemente de los valores absolutos, la respuesta al pastoreo, medida en base a producción y persistencia, puede explicarse, fundamentalmente, por las diferencias entre grupos de reposo más que por las que se producen dentro de cada grupo.

Las diferencias dentro de los grupos de reposo se debieron a que el cultivar Monarca SP INTA produce significativamente mayor cantidad de forraje que Cuf 101 y W1-605; y, Victoria SP INTA, asimismo, produce

más que Cordobesa INTA. Por otro lado, los cultivares con mayor reposo como Washoe presentan mayor adaptación al pastoreo. En todos los casos los cultivares sin reposo, como Monarca SP INTA, Cuf 101, WL 605 y WL 514, prolongan su ciclo de producción hacia inicios de invierno, pudiéndoselos utilizar una vez más que a los genotipos con reposo intermedio. Se debe destacar la alta persistencia de los cultivares nacionales Monarca SP INTA, Victoria SP INTA y Rocío SP INTA.

En cada ciclo de evaluación, la producción bajo pastoreo supera significativamente a la obtenida bajo corte.

CONCLUSIONES

El avance logrado a través del mejoramiento genético se evidencia cuando se compara la producción y persistencia de los primeros materiales evaluados con los resultados alcanzados en la década del 90.

Datos que se disponen en la EEA Manfredi indican que los valores de producción se triplicaron en el período 1970-1993. Si bien en este período aumentaron las precipitaciones, este incremento no justifica los altos rendimientos obtenidos en la actualidad (13).

En función de la información disponible a través de la Red de Evaluación de cultivares bajo corte y de los ensayos de pastoreo se puede afirmar que existe un conjunto de genotipos que tienen buen potencial de rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades y notable persistencia.

En base a estos datos, la elección de los cultivares debe realizarse en función de las regiones, de los sistemas de producción predominantes y de los factores ambientales que limitan la producción y persistencia de esta especie.

BIBLIOGRAFÍA

1. AVENDAÑO, R. E. 1979. Recuperación de la productividad del cultivo de la alfalfa. Mejoramiento genético. Resultados de ensayos de variedades. Informe Proyecto FAOINTA/75006. 117 p.
2. BARIGGI, C., N. A. ROMERO, A. CRAGNAZ, R. O. ROSANIGO, y R. HERNANDEZ. 1979. Efecto del período de pastoreo, descanso y largo del ciclo de utilización en la productividad y longevidad de la alfalfa. INTA, Proyecto FAO-INTA/75006. Documento de Trabajo NQ 7, 17 p.
3. BRUNO, O. A., 1993. Ensayo de cultivares bajo pastoreo en (a EEA Rafaela. INTA - E.E.A. Rafaela (Arg.) Subprograma Alfalfa, 34 p.
4. BRUNO, O. A. 1993. Ensayo territorial de alfalfa. INTA-E.E.A. Rafaela (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo N° 56-0007, 15 p.
5. BRUNO, O. A. 1991. Ensayo territorial de alfalfa. INTA-E.E.A. Rafaela (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo N2 56-0007, 21 p.
6. BRUNO, O. A., R. J. LEÓN, L. A. ROMERO, y O. R. QUAINO. 1989. Evaluación de variedades de alfalfa (*Medicago sativa*) con distintos grados de reposo invernal. INTAE.E.A. Rafaela (Arg.). Publicación Técnica N2 47, 12 p.
7. BRUNO, O. A., R. J. LEÓN y O. R. QUAINO. 1986. Evaluación de cultivares de alfalfa bajo pastoreo. INTAE.E.A. Rafaela (Arg.). Informe Técnico NQ 24, 13 p.
8. BRUNO, O. A., R. J. LEÓN y L. A. ROMERO. 1991. Evaluación de cultivares de alfalfa bajo pastoreo. In: Jornada de Información Técnica para productores. INTA-EEA Rafaela (Argentina). p. 57-59.
9. CANGIANO, C. A. 1979. Producción estacional de materia seca en variedades de alfalfa. INTA-EEA Manfredi (Argentina). informe Técnico Ng 86. 23 p.
10. CASTELLANO, S. y M. del C. SPADA. 1994. Alfalfa: Sistema de computación para crear una base de datos y análisis estadístico de los ensayos de alfalfa, utilizando SAS. Revista Argentina de Producción Animal 14(Supl. 1):47-48
11. CASTRO, A. 1993. Evaluación de cultivares de alfalfa ETA CRI/86 y ETA CRIM/86. INTA-E.E.A. Bordenave (Arg.). Informe Final Plan de Trabajo N2 62-5014, 50 p,
12. DUHALDE, J. M. 1992. Evaluación de cultivares de alfalfa. INTA-Chacra Experimental; Integrada Barrow (Arg.). Informe Anual. Plan de Trabajo N2 62-0043
13. HIJANO, E. H. 1993. Variedades mejoradas: ¿superan a las alfalfas comunes? In: Terceras jornadas de actualización para productores agropecuarios. INTA-EEA Anguil (Arg.).
14. HOLGADO, M. W. de. 1978. Nuevas variedades de alfalfa. Descripción de los cultivares incluidos en la Red de Ensayos Territoriales. INTA-EEA Anguil (Arg.), 9 p.
15. INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS (INDEC). 1993. Encuesta Nacional Agropecuaria. Resultados definitivos, 69 p.
16. ITRIA, C.D. 1982. Alfalfa. Progresos en la tecnificación de; cultivo. INTA. Buenos Aires. 111 p.
17. ITRIA, C.D. 1979. Reseña sobre mejoramiento genético de la alfalfa en el INTA. In: Alfalfa. Fijación de Nitrógeno y decadencia de los alfalfares. Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Cámara de Semilleristas. Buenos Aires. p. 89-92.
18. ITRIA, C.D. 1972. Mejoramiento genético. In: Programa Alfalfa. INTA (documento interno) p. 43-45.
19. MOMBELLI, J. C., M. de; C. SPADA y S. CASTELLANO. 1991. Evaluación de cultivares de *Medicago sativa* bajo corte y pastoreo. Revista Agropecuaria de Manfredi y Marcos Juárez (Arg.) 7 (2):1 -11.
20. NIELSON, M.W. y W. F. LEHMANN. 1980. Breeding approaches in alfalfa. In: Maxweil, F.G. y Jennings, P.R. (ed.). Breeding Plants Resistant to Insects. J. Wiley. New York. USA. p. 277-311.

21. PERALTA, O. R. 1992. Ensayo comparativo de rendimiento territorial de alfalfa. INTA-E.E.A. General Villegas (Arg.). Informe Anual. Plan de Trabajo N9 60-4003, 9 p.
22. RODRÍGUEZ, J. A., C. D. ITRIA. y R. E. AVENDAÑO. 1983. Painé INTA: evaluación de su comportamiento en los distritos centrales de las zonas semiárida, sub-húmeda y húmeda de la región Pampeana. (inédito).
23. RODRÍGUEZ, J. A., C. D. ITRIA. y R. E. AVENDAÑO. 1978. Reseña sobre el comportamiento de las variedades y ecotipos de alfalfa en la red de ensayos de; Programa-Proyecto Alfalfa FAO/INTA75006. *In: Alfalfa: Fijación de Nitrógeno y decadencia de los alfalfares.* Bolsa de Cereales de Buenos Aires. Cámara de Semilleristas, Buenos Aires. Argentina, p. 92-95.
24. RODRÍGUEZ, J. A., M. W. de HOLGADO. y R.E.H. VICENTE. 1986. Evaluación de cultivares de alfalfa y panorama varietal en Argentina. *In: Investigación, Tecnología y Producción de Alfalfa.* p. 325-369.
25. RODRÍGUEZ, J. A., R. E. AVENDAÑO y C. D. ITRIA. 1976. Ensayos de variedades de alfalfa. Documento de trabajo sobre los resultados obtenidos entre 1971 y 1974. INTA, Buenos Aires (Argentina). Serie Información Técnica Extensión Ng 29, 289 p.
26. ROMERO, L.A. y O. A. BRUNO. 1991. Curvas de producción de cultivares de alfalfa con distinto grado de latencia invernal. INTA-E.E.A. Rafaela (Argentina). Jornada de Información Técnica para productores. p. 71 -73.
27. ROMERO, N. A. 1992. Evaluación de; comportamiento de variedades de alfalfas puras y asociadas sometidas a pastoreo. INTA-E.E.A. Anguil (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo N2 58-0023. 27 p.
28. ROSSANIGO, R. O. 1993a. Evaluación de variedades de alfalfa en condiciones de pastoreo. INTA-EEA Marcos Juárez. (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo Ng 57-0065, 15 p.
29. ROSSANIGO, R. O. 1993b. Variedades de alfalfa: Producción y persistencia en la región central de Argentina. *In: IV Jornadas Nacionales de Alfalfa y; Simposio Nacional de Alfalfa.* Villa María (Córdoba). 20-22 de octubre de 1993. p.23-25
30. ROSSANIGO, R. O. 1986/1992. Evaluación de cultivares de alfalfa. INTA-E.E.A. Marcos Juárez (Arg.). Informes Anuales. Plan de Trabajo N2 57-0038.
31. ROSSANIGO, R. O. 1992, Cómo elegir las alfalfas. *In: Primer Congreso Nacional de Lechería.* p. 68-74.
32. ROSSANIGO, R. O. y F. D. MENEGHETTI. 1991. Alfalfa. INTA-E.E.A. Marcos Juárez (Argentina). Proyecto Ampag. p. 3-11.
33. SPADA, M. de; C. (Ed.). 1994. Avances en alfalfa. (Arg.). Año 4 N2 4. 72 p,
34. SPADA, M. de; C. (Ed.). 1993 a. Avances en alfalfa. (Arg.). Año 3 N2 3. 44 p.
35. SPADA, M. de; C. 1993 b. Red de ensayos territoriales de alfalfa. Resultados de; nuevo sistema operativo. *In: IV Jornadas Nacionales de Alfalfa y 1 Simposio Nacional de Alfalfa.* Villa María (Córdoba). Argentina. 20-22 de octubre de 1993. p. 27-28.
36. SPADA, M. de; C. (Ed.). 1992 a. Avances en alfalfa. (Arg.). Año 2 N2 2. 30 p.
37. SPADA, M. del C. 1992 b. Evaluación de cultivares de alfalfa. INTA-E.E.A. Manfredi (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo W 57-0045. 11 p.
38. SPADA, M. del C. (Ed.). 1991. Avances en alfalfa. (Arg.). Año 1 N12 1. 20 P.
39. SPADA, M. del C. 1990. Evaluación de cultivares de alfalfa. INTA-E.E.A. Manfredi (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo NQ 57-0045. 10 p.
40. SPADA, M. del C., E. H. HIJANO, y J. C. MOMBELLI. 1986. Evaluación de cultivares de alfalfa en Manfredi, Córdoba, Argentina (Período 1980/85). *Revista Agronómica de Manfredi (Argentina)* 2(11):19-34.
41. SPADA, M. del C. y E. H. HIJANO. 1985. Evaluación de cultivares de alfalfa en Manfredi, Córdoba, Argentina (Período 1978/83). *Revista Agronómica de Manfredi (Argentina)* 1(1): 11-28.
42. SPADA, M. del C. y J. C. MOMBELLI. 1993. Evaluación de cultivares de alfalfa bajo pastoreo. *IV Jornadas Nacionales de Alfalfa y 1 Simposio Nacional de Alfalfa.* Villa María (Córdoba). Argentina. 20-22 de octubre de 1993. p, 35-37.
43. A 1, . .1993. vauacon ajopastoreo e cultivares de alfalfa. INTA-E.E.A. General Villegas (Argentina). Informe Anual. Plan de Trabajo N2 60-4004. 12 p.
44. ZAFFANELLA, M. 1976. El decaimiento de los alfalfares de la región de invernada de BuenosAires y La Pampa. *Revista CREA. (Argentina)* 11 (60):18-40.

[Volver a: Producción y manejo de pasturas > Alfalfa](#)